

METHOD AND APPARATUS FOR RECORDING DOT PICTURE

Patent number: JP1029170
Publication date: 1989-01-31
Inventor: SAITO TAKUSHI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
- International: G03F5/00; H04N1/40; G03F5/00; H04N1/40; (IPC1-7): G03F5/00; H04N1/40
- european:
Application number: JP19870185830 19870724
Priority number(s): JP19870185830 19870724

Report a data error here

Abstract of JP1029170

PURPOSE: To prevent a moire from being generated on an obtained halftone screen picture by using a periodic property of the halftone screen picture in a planer two-dimension direction to obtain a halftone screen picture signal. **CONSTITUTION:** In generating a halftone screen picture where periods of (m), (n) are provided in X and Y directions respectively (m, n are integers) and dot lines are intersected perpendicularly at an equal interval, the periodic pattern is stored as a rectangular periodic pattern having (l) in the X direction and (g) in the Y direction ((g) is the greatest common measure of (m), (n) and (l) is $(m \times 2 + n \times 2) / g$) and as the scanning position of the picture signal is advanced by (g) in the direction of (y), the rectangular periodic pattern is shifted by (a) in the X direction to be used repetitively. Thus, no moire is caused in the dot picture obtained ((a) is a residual of $m_i + n_j$ divided by (l) with respect to sets (i, j) of integral numbers satisfying the relation of $(n_i - m_j) = g$).

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-29170

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月31日

H 04 N 1/40
G 03 F 5/00
H 04 N 1/40

1 0 4

7136-5C
A-7348-2H
A-6940-5C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑮ 発明の名称 網点画像記録方法および装置

⑯ 特 願 昭62-185830

⑰ 出 願 昭62(1987)7月24日

⑱ 発 明 者 齋 藤 卓 資 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称 網点画像記録方法および装置

特許請求の範囲

1.X方向に m 、Y方向に n の周期を持ち(ただし m と n は整数)、網線が等間隔で直交するハーフトーンスクリーン画像の発生において、この周期パターンをX方向 l 、Y方向 g (ただし、 g は m と n との最大公約数であり、 l は $(m^2+n^2)/g$ である)の長方形周期パターンとして記憶し、画像信号の走査位置が y 方向に g 進む毎に、前記長方形周期パターンを a (ただし、 $ni-mj=g$ を満たす整数の組 (i,j) に対して a は $mi+nj$ を l で割った余りである)だけX方向にずらすことで繰り返して利用することを特徴とする網点画像記録方法。

2.X方向に m 、Y方向に n の周期を持ち(ただし m と n は整数)、網線が等間隔で直交するハーフトーンスクリーン画像を発生させる装置において、X方向が l 、Y方向が g (ただし、 g は m と n との最大公約数であ

り、 l は $(m^2+n^2)/g$ である)であるハーフトーンスクリーンの長方形型の周期パターンの各画素の値を格納するメモリと、前記メモリに x 方向アドレスを出力し、走査画像読み込み手段より画像信号と同期して発生するクロック信号により値が1ずつ増加し、前記長方形パターンの x 方向サイズ l 毎にリセットされて値が0になる x 方向カウンタと、前記メモリに y 方向アドレスを出力し、前記走査画像読み込み手段より走査線が一本移動したことを示すクロック信号により値が1ずつ増加し、前記長方形パターンの y 方向サイズ g 毎にリセットされて値が0になり、その際にリセットされた制御信号を出力する y 方向カウンタと、走査数が一本移動したことを示す前記クロック信号によって、前記制御信号がない場合はプリセット値を前記 x 方向カウンタに代入し、前記制御信号がある場合は前記プリセット値から前記 y 方向周期に対する x 方向ずれ a を減算し(ただし、 $ni-mj=g$ を満たす整数の組 (i,j) に対して、 a は $mi+nj$ を l で割った余りである)、その結果が0以上のときその結果の値をプリセット値とし、

前記結果が負になったとき加算器によってその結果に前記長方形パターンのx方向サイズ h を加算してプリセット値とし、前記x方向カウンタに更新されたプリセット値を代入するブリット部と、前記x方向カウンタと前記y方向カウンタをアドレスとして前記メモリから読み出されるハーフトンスクリーン値と前記走査画像読み込み手段から送られる画像信号とを大小比較して2値の網点画像信号を出力するコンパレータとからなることを特徴とする網点画像記録装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、カラスキャナー、単色スキャナー、ファクシミリ記録等の走査画像記録に際し、写真のような連続階調を有する画像印刷、複製等の用途の網点画像に変換する電子方式に関するものである。

(従来の技術)

近年、エレクトロニクス、特にデジタル回路技術の発展に伴い、コンタクトスクリーンを用

ンスクリーン信号44とは、写真製版で用いられるコンタクトスクリーンの平面二次元的方向に対して周期関数的な光学濃度分布を光電走査して得られるような周期的な信号である。ハーフトンスクリーン信号発生に関しては光学的走査によらず、純電子的に発生させる方法が考えられており、この実施される形態を第8図で説明すると、デジタルメモリ51にハーフトンスクリーン形状の2次元的な1つの周期パターン(例として第14図)をデジタル値で記憶させ、走査画像読み込み手段56と同期したクロック発生器52によりカウンタ53を駆動させ、その出力でメモリ51の内容を逐次読み出して、デジタル値であらわされたハーフトンスクリーン信号58を発生させ、これと前記走査画像読み込み手段56により得られる時系列の画像信号57とコンパレータ59により大小比較することによって網点画像信号60を得ることができる。プリセット装置54,55は走査画像読み込み手段とハーフトンスクリーン信号58を同期させるために用いる。なお、第13図はハーフトンス

クリーン信号58から形成されるハーフトンスクリーン画像の一例である。

また、印刷における効果をかえるため、またカラー印刷等の重ね刷りにおけるモアレの発生を防ぐためにスクリーン角度を変化させて網点画像記録する場合がある。(特開昭57-127362号公報)実施形態を第7図で説明すると、ハーフトンスクリーンの2次元的な1つの周期パターンをデータとして $n \times n$ の要素で構成されるメモリ71に記憶される。このメモリ71はx方向カウンタ72とy方向カウンタ73の内容によってハーフトンスクリーン値を逐次出力する。ハーフトンスクリーン信号74はこの出力によって得られ、画像信号76とコンパレータ77において大小比較することによって網点画像信号78を得る。この網点画像信号78により走査画像読み込み手段75と同期した走査画像書き込み手段79により網点画像を記録することができる。スクリーン角度が θ であるハーフトンスクリーン信号を発生させるために、走査画像読み込み手段75が走査方向にある画素の標本値を得てから次の

標本値を得るまでの単位時間(サンプリング時間)内にクロック発生器80をx方向カウンタ72の内容を $k \cdot \cos \theta$ だけ増加させ、クロック発生器81はy方向カウンタ73の内容を $k \cdot \sin \theta$ だけ増加させる。また次の走査線の開始時に、プリセット装置82によって一つの前の走査開始時のプリセット値に $-k \cdot \sin \theta$ だけ加えた値をx方向カウンタ72にプリセットし、プリセット装置83によって一つ前の走査開始時のプリセット値に $k \cdot \cos \theta$ だけ加えた値をy方向カウンタ73にプリセットする。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、第7図で構成される装置による方式では、ハーフトンスクリーン画像は、 $n \times n$ の正方形のパターンを平面二次元的な方向に対して周期的な繰返しした画像を原画像として、最近傍補間によるアフィン変換で $1/k$ 倍に拡大し、 θ だけ回転して得られる画像と等価である。たしかに k によって網線間隔を、 θ によってスクリーン角度を自由に設定できるが、ハーフトンスクリーン画像の階調値は n^2 でしかなく、またアフィン変換による

補間が原因となって、メモリ71のハーフスクリーンデータの周期と、ハーフトンスクリーン画像の網線の周期との関係によって、得られた網点画像信号78にモアレが発生することがある。

本発明の目的は、このような従来の欠点を除去するため、モアレの発生の原因となるアフィン変換によるハーフトンスクリーン画像の発生と等価な方法を用いず、第3図のハーフスクリーン画像の一つの周期パターン21を走査画像読み込みないしは書き込み手段の走査方向とのなす角度が θ となるように平面2次元方向に周期的な繰返しをさせて必要な面積のハーフトンスクリーン画像を形式させる方法と等価なハーフトンスクリーン画像を形成させる方法を用いてハーフトンスクリーン信号を発生させ、得られた網点画像にモアレを発生させない電子式網点画像記録方式を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、X方向に m 、Y方向に n の周期を持ち(ただし m と n は整数)、網線が等間隔で直交するハーフ

トンスクリーン画像の発生において、この周期パターンをX方向 l 、Y方向 g (ただし、 g は m と n との最大公約数であり、 l は $(m^2+n^2)/g$ である)の長方形周期パターンとして記憶し、画像信号の走査位置がy方向に g 進む毎に、前記長方形周期パターンを a (ただし、 $n_i - m_j = g$ を満たす整数の組 (i, j) に対して a は $m_i + n_j$ を l で割った余りである)だけX方向にずらすことで繰返して利用することを特徴とする網点画像記録方法であり、本発明は、X方向に m 、Y方向に n の周期を持ち(ただし m と n は整数)、網線が等間隔で直交するハーフトンスクリーン画像を発生させる装置において、X方向が l 、Y方向が g (ただし、 g は m と n との最大公約数であり、 l は $(m^2+n^2)/g$ である)であるハーフトンスクリーンの長方形の周期パターンの各画素の値を格納するメモリと、前記メモリにx方向アドレスを出力し、走査画像読み込み手段より画像信号と同期して発生するクロック信号により値が1ずつ増加し、前記長方形パターンのx方向サイズ l 毎にリセットされて値が0になるx方向カウンタと、前記メモリにy方向

アドレスを出力し、前記走査画像読み込み手段より走査線が一本移動したことを示すクロック信号により値が1ずつ増加し、前記長方形パターンのy方向サイズ g 毎にリセットされて値が0になり、その際にリセットされた制御信号を出力するy方向カウンタと、走査線が一本移動したことを示す前記クロック信号によって、前記制御信号がない場合はプリセット値を前記x方向カウンタに代入し、前記制御信号がある場合は前記プリセット値から前記y方向周期に対するx方向ずれ a を減算し(ただし、 $n_i - m_j = g$ を満たす整数の組 (i, j) に対して、 a は $m_i + n_j$ を l で割った余りである)、その結果が0以上のときその結果の値をプリセット値とし、前記結果が負になったとき加算器によってその結果に前記長方形パターンのx方向サイズ l を加算してプリセット値とし、前記x方向カウンタに更新されたプリセット値を代入するブリット部と、前記x方向カウンタと前記y方向カウンタをアドレスとして前記メモリから読み出されるハーフトンスクリーン値と前記走査画像読み込み手段から送られる画像

信号とを大小比較して2値の網点画像信号を出力するコンパレータとからなることを特徴とする網点画像記録装置である。

(作用)

第5図において走査画像読み込み手段41によって得られた入力画像を $f(x,y)$ とし、ハーフトーンスクリーン発生器43により形成されるハーフトーンスクリーン画像の値を表す関数を $h(x,y)$ とすると、走査画像書き込み手段47に出力される2値の網点画像 $g(x,y)$ は、 $f(x,y) \geq h(x,y)$ のとき $g(x,y)=1$ 、 $f(x,y) < h(x,y)$ のとき $g(x,y)=0$ で与えられる。ここで上記の操作をデジタル的に実現させるため x,y は整数である。

第6図のブロック図で形成されるハーフトーンスクリーン画像 $h(x,y)$ は網線の間隔が m 要素のとき、任意の整数 x,y に対して

$$h(x+m,y)=h(x,y) \quad (1)$$

$$h(x,y+m)=h(x,y) \quad (2)$$

が成立する。 $0 \leq x < m, 0 \leq y < m$ に対応するハーフトーンスクリーン画像 $h(x,y)$ を正方形型の周期パ

ターン21の中において点Pも点Qも同じ相対的な位置にあるので、2点P,Qのハーフトーンスクリーンの値は等しく

$$h(x+m,y+n)=h(x,y) \quad (3)$$

の関係がある。

また、点Pより x 軸方向に $-n,y$ 方向に m だけ離れた点R($x-n,y+m$)もハーフトーンスクリーン値は点Pのそれと等しく

$$h(x-n,y+m)=h(x,y) \quad (4)$$

の関係がある。

たとえば、 $m=4,n=2$ のとき、ハーフトーンスクリーン画像は第9図で示される。この第9図のハーフトーンスクリーン画像を形成するには、第10図の周期パターンを網線の方、すなわちベクトル(4,2)あるいは(2,-4)方向に周期的にタイル状に並べることによってできる。

ところが、第9図のハーフトーンスクリーン画像と等価的なハーフトーンスクリーンを形成するのに、第12図の 2×5 の長方形パターンを第11図のようにベクトル(10,0)あるいは(4,2)の方向にパターン

ターンとしてメモリ51にあらかじめ設定しておき、任意の整数 x,y に対して $h(x,y)$ の値を求めるには $x'=x \text{ MOD } m, y'=y \text{ MOD } m$ (ただし、 $i \text{ MOD } j$ は i を j で割った余りを意味する)で得られた x',y' に対して $h(x,y)=h(x',y')$ が成立するので、メモリ51より $h(x',y')$ を読み出すことによって必要な面積のハーフトーンスクリーン画像を形成できる。たとえば、 $m=4$ の場合、第14図の正方形型の周期パターンを必要な面積だけ2次元方向に式(1),(2)の性質に従って繰り返すことによって第13図のハーフトーンスクリーン画像を得る。

これに対して、第3図のように網線の方が走査線の方よりも角度 $\theta=\tan(n/m)$ だけ傾いたハーフトーン画像22を形成させる方法について考える。第9図のハーフトーンスクリーン画像22の点P(x,y)におけるハーフトーンスクリーン値を $h(x,y)$ とする(ただし、 x,y は整数)。点Pより x 軸方向(走査画像手段の走査方向に等しい)に m,y 軸方向(走査線を移動する方向に等しい)に n だけ離れた点Q($x+m,y+n$)はハーフトーンスクリーンの一つの周期パ

ターンを移動して並べることによって可能である。これは第3図のハーフトーンスクリーン画像の関数が与えられた m,n によって式(3),(4)を成立させるとき、

$$h(x+l,y)=h(x,y) \quad (5)$$

$$h(x+a,y+g)=h(x,y) \quad (6)$$

が成立することを示している。ここで g は第4図の長方形型の周期パターン31の y 方向サイズ34で、その値は m と n との最大公約数、 l は同じく x 方向サイズ33でその値は $(m^2+n^2)/g$ 、 a は長方形型の周期パターン31を繰り返すときの y 方向周期 g に対する x 方向のずれであり、その値を求めるには、 $ni-mj=g$ を満たす整数(i,j)の組を求め、その(i,j)の組に対して a の値は $(mi+nj) \text{ MOD } l$ である。例えば $m=4,n=2$ のとき g は m と n の最大公約数2であり、 l は $(m^2+n^2)/g=10$ 、 $ni-mj=g$ すなわち $2i-4j=2$ を満たす(i,j)の組は $a(1,0)$ であるから $a=(mi+nj) \text{ MOD } l=4$ となり、式(5),(6)は

$$h(x+10,y)=h(x,y) \quad (7)$$

$$h(x+4,y+2)=h(x,y) \quad (8)$$

となるが、第11図のハーフトンスクリーン画像はこの2式(7), (8)が成立する。

従って、任意の整数 (x, y) に対して、式(5), (6)の関係を満たすハーフトンスクリーン画像の値 $h(x, y)$ を求めるには

$$x' = (x - a \cdot \text{INT}(y/g)) \text{ MOD } l \quad (9)$$

$$y' = y \text{ MOD } g \quad (10)$$

(ただし、 $\text{INT}(k)$ は k を整数化した値を示す)

で求めた x', y' について式(5), (6)より $h(x, y) = h(x', y')$ が成立し、 $0 \leq x' < l, 0 \leq y' < g$ であるので、第4図のハーフトンスクリーン画像の1つの周期パターン31に相応する部分、すなわち $0 \leq x < l, 0 \leq y < g$ をみたす領域に対する $h(x, y)$ の値をあらかじめメモリ設定しておき、2式(9), (10)を満たす x', y' に対して $h(x', y')$ をメモリより読み出せば $h(x, y)$ の値が得られ、必要な面積のハーフトンスクリーン画像が得られる。

また、走査画像手段と同期して $h(1, 1), h(2, 1), h(3, 1), \dots$ と逐次発生させるとき乗算・除算を必要と

する2式(9), (10)を用いなくても2式(5), (6)の周期的性質を用いて逐次発生させることができる。

たとえば、 $h(x, y) = h(x', y')$ (ただし $0 \leq x' < l, 0 \leq y' < g$)がわかれば、次に発生するハーフトンスクリーン値 $h(x+1, y)$ の求め方は

$$x'' = (x' + 1) \text{ MOD } l = \begin{cases} 0 & (x' + 1 = l \text{ のとき}) \\ x' + 1 & (\text{上記以外}) \end{cases}$$

とした x'' に対して $h(x+1, y) = h(x'', y)$ となる。

また、走査線が一本移動したとき、すなわち $h(x, y) = h(x', y')$ の関係より $h(x, y+1)$ の値は

i) $y' + 1 = g$ のとき

$$y'' = 0$$

$$x'' = \begin{cases} x' - a & (x' - a \geq 0 \text{ のとき}) \\ x' - a + 1 & (\text{上記以外}) \end{cases}$$

の x'', y'' に対して $h(x, y+1) = h(x'', y'')$

ii) $y' + a \neq g$ のとき

$$h(x, y+1) = h(x', y' + 1)$$

とすることで求まる。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図を参照しながら説明すると、メモリ1はハーフトンスクリーンの長方形の周期パターン31のデータを格納する記憶装置であり、 x 方向サイズが l 、 y 方向サイズが g の2次元マトリクス構造で2次元アドレスによって読み出されるようになっており、 x 方向カウンタ2のアドレスが0から $l-1$ まで、 y 方向カウンタ3のアドレスが0から $g-1$ までの場合に限って値を読み出すことができる。

走査画像読み込み手段5と同期して、 x 方向カウンタ2はその内容を1つだけ増加させ、それと同時にメモリ1に x 方向のアドレスを送りハーフトンスクリーン値を出力させ、コンパレータ7で画像信号6と大小比較することによって網点画像信号8を得る。メモリ1は x 方向カウンタ2の値が0から $l-1$ までしか参照できないので、 x 方向カウンタ2の内容を1だけ増加させた結果が l になった場合、カウンタの内容を0にリセットする。

さて、走査画像手段が次の走査線上に移動するとき、 y 方向カウンタ3の内容を1だけ増加させ、

その結果その値が g と等しくなった場合のみ y 方向カウンタ3の内容を0にリセットし、プリセット部10に制御信号11を送る。

第2図はプリセット部10の内部を示すブロック図である。走査画像読み込み手段が次の走査線に移動することを示すクロック信号12が送られたとき、その走査を開始する前にプリセット値を x 方向カウンタ2に代入する。

y 方向カウンタ3がリセットされたことを示す制御信号11を得た場合、減算器14でプリセット用レジスタ17の内容であるプリセット値から周期パターン31のずれ35の値 a を減算する。その結果がコンパレータ15で負であると判定されると加算器16によって周期パターン31の x 方向サイズの値 l を加算して出力し、コンパレータ15で正であると判定されると加算器16は減算器14からの入力をそのまま出力する。加算器16の出力はプリセット値として x 方向カウンタ2およびプリセット値レジスタ17に代入される。

y方向カウンタ3がリセットされたことを示す制御信号11が送られなかった場合、減算器14はプリセット値であるプリセット用レジスタ17の値を減算せずにそのまま出力し、その出力はの場合常に正と判定され加算器16も加算せずに減算器14からの入力をそのまま出力するので、結局プリセット用レジスタ17の内容がそのままx方向カウンタ2に代入され、またプリセット用レジスタ17に代入されるのでプリセット用レジスタ17の値は変更されない。

第1図および第8図を用いて、スクリーン角度 $\theta = \arctan \frac{1}{2}$ である第3図のハーフトーンスクリーンの周期が式(3)(4)のm,nで表現すると $m=4, n=2$ であるハーフトーンスクリーン画像信号を生成する場合について具体的に説明する。

$m=4, n=2$ のとき、式(5),(6)の定数g,lおよびaはそれぞれ $g=2, l=10, a=4$ となるので、メモリ1に格納されるハーフトーンスクリーンの一つの周期パターンのデータの配列は第8図で示されるようにx方向サイズは10、y方向サイズは2である。x方向

スクリーン信号4を逐次出力する。x方向カウンタ2の値が9の場合、1だけ増加させると10になりメモリ1のx方向サイズと等しくなるので、x方向カウンタ2を0にリセットし、メモリ1よりハーフトーンスクリーン値として a_{01} が出力され、以後 $a_{11}, a_{21}, \dots, a_{91}, a_{01}, \dots$ と逐次出力される。走査画像読み込み手段5が次の走査線に移動すると、y方向カウンタ3の値は1だけ増加して2となるが、これはメモリ1のy方向サイズと等しくなるのでy方向カウンタ3の値はリセットされて0になるとともに制御信号11をプリセット部10に送る。プリセット部10は制御信号11を得たのでプリセット値3を $a=4$ だけ減少させて1とし、この値をx方向カウンタ2に格納させる。以後走査にしたがって $a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50}, a_{60}, \dots$ と逐次メモリより出力される。3本目の走査線開始ではy方向カウンタ3の内容は1となり、x方向カウンタ2は1がプリセットされ、メモリ1より $a_{11}, a_{21}, a_{31}, a_{41}, a_{51}, \dots$ と逐次出力される。4本目の走査線ではy方向カウンタ3は0にリセットされるので、プリセット部10のプリセット値は $1-4=-3$ となり、

カウンタ2は走査画像読み込み手段5によって10回素走査する毎にリセットされ、y方向カウンタ3は走査画像読み込み手段5が2本だけ走査線を移動する毎にリセットされ、この際制御信号11をプリセット部10に送る。プリセット部10は走査画像読み込み手段5が走査線を一本移動する毎にx方向カウンタ2にプリセット値をプリセットするが、y方向カウンタ3から制御信号11を得た場合のみ、今までのプリセット値からずれ4だけ減算し、それが0より小さい場合x方向サイズの10を加算した値をそれ以後のプリセット値としてx方向カウンタ2をプリセットする。

たとえば、走査を開始する前にプリセット部10のプリセット値を5、y方向カウンタ3の値を1に設定すると、x方向カウンタ2の内容は3にプリセットされる。走査画像読み込み手段5によって走査を開始すると、メモリ1では第8図のx方向アドレスが5でy方向アドレスが1であるデータ a_{51} を出力する。走査とともにx方向カウンタ2の内容が1ずつ増加し、メモリ1より $a_{61}, a_{71}, a_{81}, a_{91}$ とハーフトーン

0より小さくなるのでメモリ1のx方向サイズの10だけを加算した値7をプリセット値とし、この値をy方向カウンタに送り、以後メモリ1は $a_{70}, a_{80}, a_{90}, a_{00}, a_{10}$ と逐次出力する。

以上、x方向カウンタ2をプリセットするプリセット部10のプリセット値は、走査線が1本移動するごとに5, 1, 1, 7, 7, 3, 3, 9, 9, 5, 5, 1, 1, 7, ...と10の剰余系で2本走査線が移動する毎に4ずつ減少していく。

メモリ1から出力されるデータは走査線ごとに、

走査線 メモリ読み出し値

1本目	$a_{51}, a_{61}, a_{71}, a_{81}, a_{91}, a_{01}, a_{11}, a_{21}, \dots$
2本目	$a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50}, a_{60}, a_{70}, a_{80}, \dots$
3本目	$a_{11}, a_{21}, a_{31}, a_{41}, a_{51}, a_{61}, a_{71}, a_{81}, \dots$
4本目	$a_{70}, a_{80}, a_{90}, a_{00}, a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, \dots$
5本目	$a_{71}, a_{81}, a_{91}, a_{01}, a_{11}, a_{21}, a_{31}, a_{41}, \dots$
6本目	$a_{30}, a_{40}, a_{50}, a_{60}, a_{70}, a_{80}, a_{90}, a_{00}, \dots$
7本目	$a_{31}, a_{41}, a_{51}, a_{61}, a_{71}, a_{81}, a_{91}, a_{01}, \dots$
8本目	$a_{90}, a_{00}, a_{10}, a_{20}, a_{30}, a_{40}, a_{50}, a_{60}, \dots$
9本目	$a_{91}, a_{01}, a_{11}, a_{21}, a_{31}, a_{41}, a_{51}, a_{61}, \dots$

10本目 $a_{50}, a_{60}, a_{70}, a_{80}, a_{90}, a_{00}, a_{10}, a_{20}, \dots$

11本目 $a_{31}, a_{61}, a_{71}, a_{81}, a_{91}, a_{01}, a_{11}, a_{21}, \dots$

となる。ハーフトンスクリーンの一つの周期パターンの例として

$$a_{00}=1, a_{10}=2, a_{20}=7, a_{30}=17, a_{40}=20$$

$$a_{50}=14, a_{60}=9, a_{70}=8, a_{80}=13, a_{90}=10$$

$$a_{01}=4, a_{11}=3, a_{21}=12, a_{31}=15, a_{41}=6$$

$$a_{51}=11, a_{61}=16, a_{71}=18, a_{81}=19, a_{91}=5$$

の場合、得られるスクリーン画像は第11図になる。ところが、これは第10図の周期パターンをベクトル(4,2)およびベクトル(-2,4)方向に周期的にずらしたパターンを並べることによって得られる第9図のハーフトンスクリーン画像と等価であるので、この方法によって傾きが $\tan^{-1}\frac{1}{2}$ のスクリーン角度をもつハーフトンスクリーン画像を形成したことになる。

上記に示したように任意の角度 θ のハーフトンスクリーン信号を発生させるには、 $\tan\theta=n/m$ を満

本方式ではハーフトンスクリーン画像信号を得るのにアフィン変換的な補間によるハーフトンスクリーン値データの参照を行わず、ハーフトンスクリーン画像22の平面2次元方向の周期的性質を用いることによってハーフトンスクリーン画像上のある画素に対応するアドレスはデジタルメモリ1に格納されたハーフトンスクリーンの一つの周期パターン31の中のアドレスに対応することができるので得られるハーフトンスクリーン画像はモアレを発生させない効果を有する。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図はプリセット部10の内部を示すブロック図、第3図および第4図は本発明で発生されるハーフトンスクリーン画像とそれぞれの周期パターンを示す図、第5図は一般的な電子式網点画像記録方式の原理を示すブロック図、第6図および第7図は従来の電子網点画像記録方式の原理を示すブロック図、第8図はメモリ1に格納されるデータの一構成

たす m, n に対して式(5)、(6)の定数 g, l, a を求め、 $1 \times g$ のハーフトンスクリーンの繰り返し周期パターンを作成すれば、第1図の装置によって求めるハーフトンスクリーン画像信号を得ることができる。

また、一走査線ごとにプリセット値を更新させる形態としては、一走査ごとにレジスタに設定された値に一定の値を加算または減算してカウンタにプリセットするロジック回路で実行する方法やコンピュータの計算機能を利用して一走査線ごとにコンピュータのデータバスを通してカウンタを直接プリセットする方法等がある。

(発明の効果)

本発明では第1図で構成される装置を用いることで、第4図のハーフトンスクリーンの長方形型の周期パターン31を2式(5)、(6)によって展開してハーフトンスクリーン信号4を出力し、スクリーン間隔が一定で直交し、スクリーン角度 24.6° である第3図のハーフトンスクリーン画像22を容易に発生させることができる。

例を示す図、第9図は第10図の周期パターンを繰り返すことによって形成される第3図のハーフトンスクリーン画像の一例を示す図、第10図はハーフトンスクリーン画像の一つの周期パターン21の一例を示す図、第11図は第12図の長方形型の周期パターンを繰り返すことによって形成される第4図のハーフトンスクリーン画像の一例を示す図、第12図はハーフトンスクリーン画像の長方形型の周期パターン31の一例を示す図、第13図は第14図の正方形型の周期パターンを並べることによって形成される傾きのないハーフトンスクリーン画像の一例を示す図、第14図は傾きのないハーフトンスクリーン画像の正方形型の周期パターンの一例を示す図、第15図は必走査画像読み込み装置による入力画像の例を示す図、第16図は第15図の入力画像と第13図のハーフトンスクリーン画像を大小比較することによって得られる網点画像を示す図である。

図において

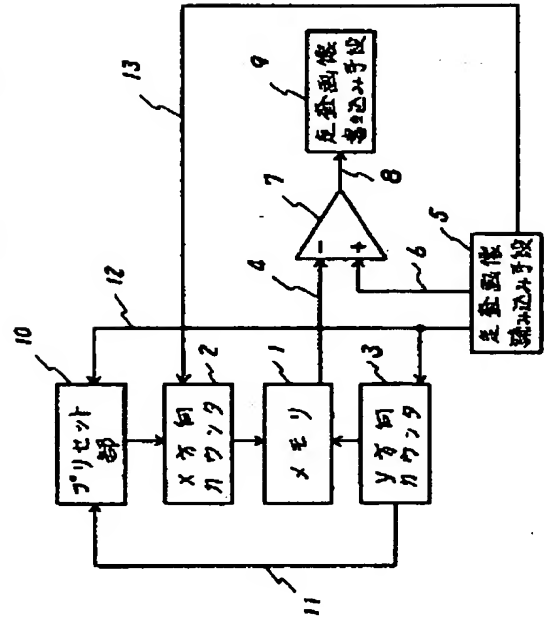
1…メモリ、2,3…カウンタ

- 5---走査画像読み込み手段、7---コンパレータ、
9---走査画像書き込み手段、
14---減算器、15---コンパレータ、
16---加算器、
17---プリセット用レジスタ
をそれぞれ示す。

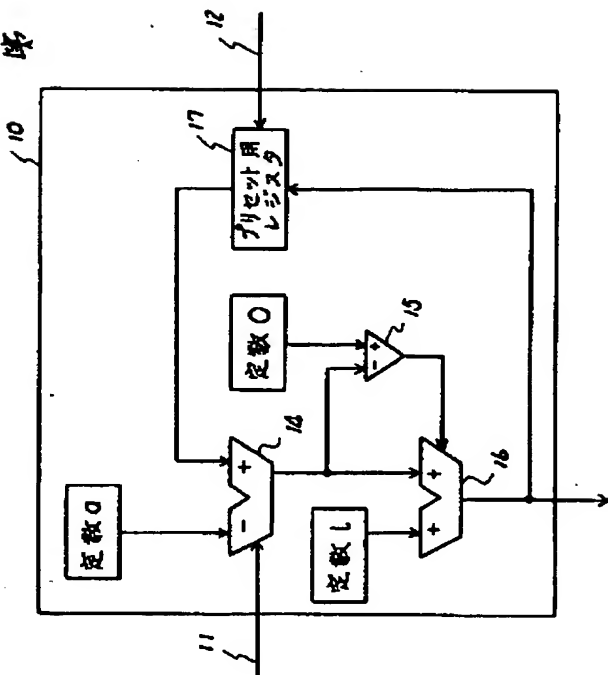
代理人 井理士 内原

特許代理人
内原 井理士

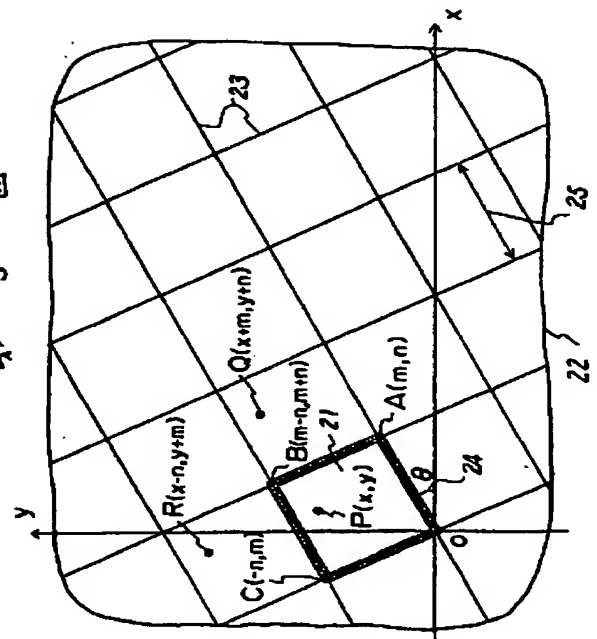
第 1 図



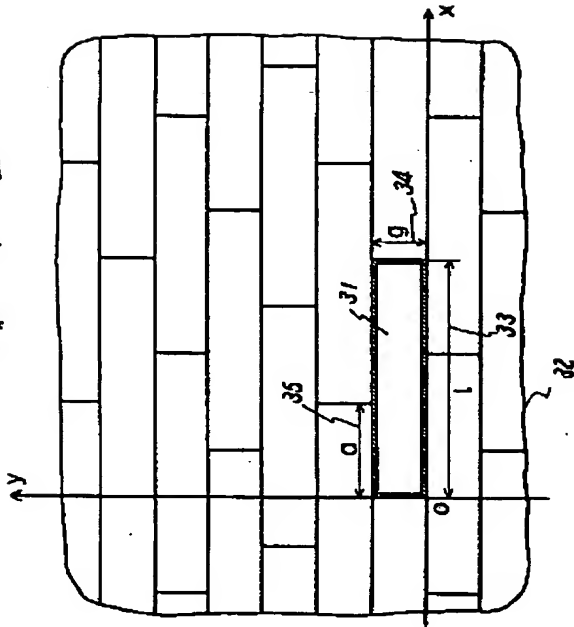
第 2 図



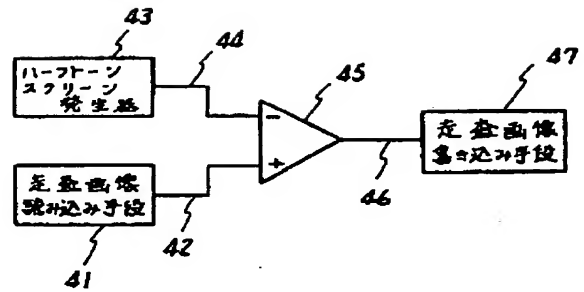
第 3 図



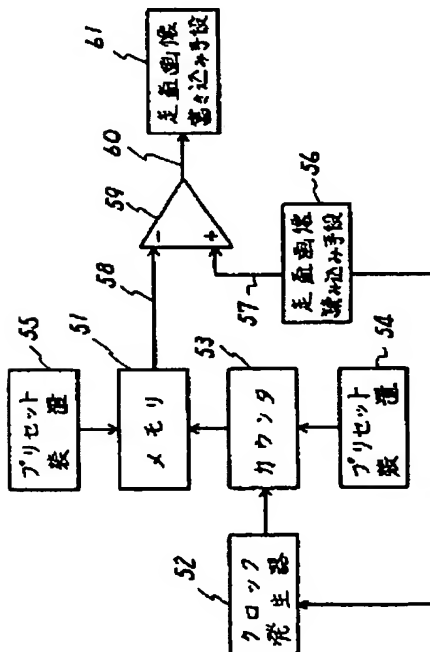
第 4 図



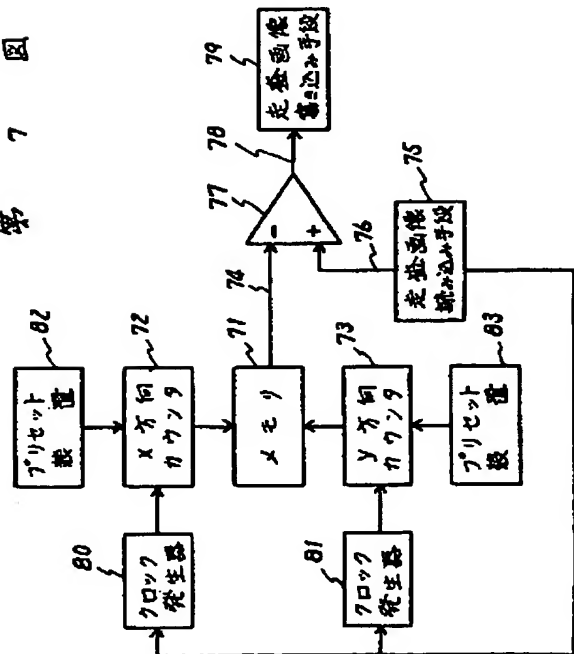
第 5 図



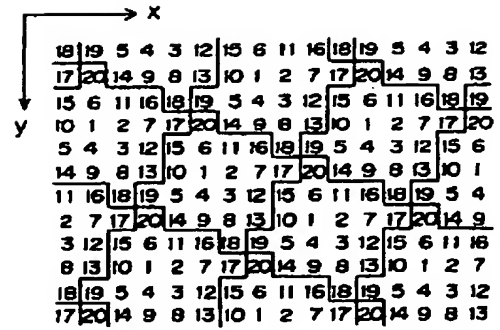
第 6 図



第 7 図



第 9 図



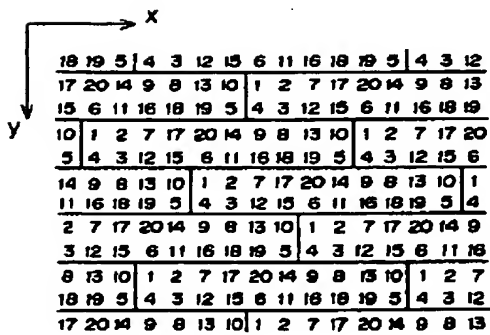
第 8 図

Q_{01}	Q_{11}	Q_{21}	Q_{31}	Q_{41}	Q_{51}	Q_{61}	Q_{71}	Q_{81}	Q_{91}
Q_{00}	Q_{10}	Q_{20}	Q_{30}	Q_{40}	Q_{50}	Q_{60}	Q_{70}	Q_{80}	Q_{90}

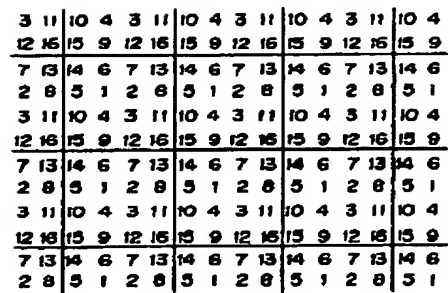
第 10 図



第 11 図



第 13 図



第 12 図

1	2	7	17	20	14	9	8	13	10
4	3	12	15	6	11	16	18	19	5

第 14 図

14	6	7	13
5	1	2	8
10	4	3	11
15	9	12	16

特開昭64-29170(11)

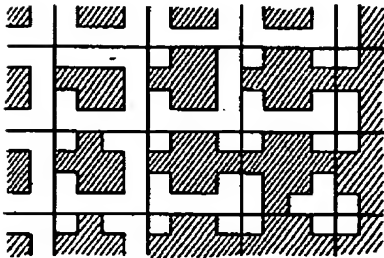
手続補正書(自発) 63.7.22

昭和 年 月 日

第 15 図

4 4 4 4 5 6 6 7 7 8 8 9 9
4 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9
4 4 4 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10
4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10
4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10
4 4 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10
4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10
4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10
5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10 11
5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10 11
5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10 11
5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10 11

第 16 図



特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和 62 年 特許願 第 185830 号

2. 発明の名称

網点画像記録方法および装置

3. 補正をする者

事件との関係

出 願 人

東京都港区芝五丁目33番1号

(423) 日本電気株式会社

代表者 関 本 忠 弘

4. 代 理 人

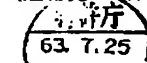
〒108 東京都港区芝五丁目37番8号 住友三田ビル

日本電気株式会社内

(6691) 弁理士 内 原

電話 東京 (03) 456-3111 (大代表)

(連絡先) 日本電気株式会社 特許部



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第7頁第15行目に「周期的な」とあるのを「周期的に」と補正する。

(2) 同第12頁第13行目に「 $\tan(n/m)$ 」とあるのを「 $\tan^{-1}(n/m)$ 」と補正する。

(3) 同第14頁第16行目に「 $a(1,0)$ 」とあるのを「 $(1,0)$ 」と補正する。

(4) 同第15頁第6行目に「 $-a$ 」とあるのを「 $-a$ 」と補正する。

(5) 同第15頁第13行目に「メモリ」とあるのを「メモリに」と補正する。

(6) 同第16頁第15行目に「 $X'-a+1$ (上記以外)」とあるのを「 $X'-a+1$ (上記以外)」と補正する。

(7) 同第19頁第12行目に「 $\theta=\arctan \frac{1}{2}$ 」とあるのを「 $\theta=\tan^{-1}(\frac{1}{2})$ 」と補正する。

(8) 同第20頁第9行目に「からずれ4だけ」とあるのを「から定数 $a(=4)$ だけ」と補正する。

(9) 同第20頁第15行目に「内容は3」とあるのを「内容は5」と補正する。

代理人 弁理士 内 原 晋

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.